RISK MANAGEMENT

事例から学ぶ リスクマネジメント

輸液ポンプ・シリンジポンプの事故・トラブルに関する事例

金子岩和
東京女子医科大学病院臨床工学部
血液浄化療法科臨床工学技士長

［事例1］

透析終了時，輸液ポンプで注入されているはずの薬液が全く入っていなかったことに気がついた．輸液注入量は積算カウントを1時間おきにチェックして，輸液量を確認していたが，輸液バッグ内の輸液残量を確認していなかった．

原　因

輸液ラインが輸液ポンプの駆動部の輸液チューブ装着部へ正確にセットされていなかった．また，定時のチェックで輸液バッグ内の残液量を確認していなかった．

対　策

チューブがたるんでいないか，または引っ張りすぎていないようチューブクランプ部に正しく装着する．また，輸液バッグ内の輸液残量を定時的に確認する(表1，図1)．

［コメント］

(財)日本医療機能評価機構医療事故防止センター(平成19年報告)の報告によると，輸液ポンプなどに関連したヒヤリ・ハット事例の発生状況は，回路のルートが51件，設定・操作が95件と報告されています．このように，輸液ポンプのトラブルの原因の多くは，回路のセット方法にあります．回路が曲がり，ゆがんだ状態でセットされた場合には，注入量に誤差が生じるばかりではなく，投与不足，あるいはフリーフローによる

表１　輸液ポンプ等に関連したヒヤリ・ハット事例の発生状況

		輸液	シリンジ	不明	合計
指示		0	1	0	1
電源	充電	0	0	0	0
	電源忘れ	5	2	0	7
	その他	0	1	0	1
回路	シリンジ	0	12	0	12
	ルート	33	15	3	51
設定・操作	固定	2	9	0	11
	流量設定	71	20	4	95
	その他	6	3	2	11
観察・管理	刺入部	4	0	1	5
	その他	6	2	0	8
その他		8	8	2	18
合計		135	73	12	220

(財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター：医療事故情報収集等事業第10回報告書(平成19年9月18日)より一部改変)

輸液ポンプ使用中のチェックリスト(例)

＿＿＿＿年　＿＿＿＿月　＿＿＿＿日　　No.＿＿＿＿　　患者名＿＿＿＿＿＿

ID＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　機種名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　管理番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

時間	電源	動作インジケータ	輸液ラインの確認	指示流量(mL/hr)	注入流量(mL/hr)	積算量(mL)	残量(mL)	確認者サイン
開始　時　分	バッテリー／電源	OK/NG+	OK/NG	【　　】	【　　】	【　0　】	【　　】	
初回　時　分	バッテリー／電源	OK/NG+	OK/NG	【　　】	【　　】	【　　】	【　　】	
時　分	バッテリー／電源	OK/NG+	OK/NG	【　　】	【　　】	【　　】	【　　】	

(医療従事者のための医療安全対策マニュアル．社団法人日本医師会，平成19年11月1日より一部改変)

図１　医療従事者のための医療安全対策マニュアル(例)

過大投与など重大な事故に結びつくことになります．

輸液ポンプの取扱説明書などの記載に従って，指定された方法により正確にチューブをセットすることが必要となります．また，輸液中は落滴センサーを接続して使用し，輸液中はポンプに依存せず輸液瓶あるいは輸液バッグの薬液残量の定時的な確認を行います．また，輸液終了後，ポンプから輸液セットを取り外す際は，輸液ポンプにチューブをセットするときと同様の手順で輸液セットのローラークランプを必ず閉じてからチューブを外すことでフリーフローを防止することができます．

[事例2]

輸液ポンプを使用して100mL/hrの速度で輸液を行っていたところ，開始してから数分後に輸液完了の警報が鳴った．輸液量の残量チェックをしたところ，バッグ内に薬液がほとんど残っていなかった．

原　因

輸液速度と総輸液量(投与総量)の入力ミス(輸液速度：500mL/hr，予定量：100mL/hrに設定)．

対　策

投与開始スイッチ(スタートスイッチ)を押す前に必ず輸液速度の流量表示を確認する．また，輸液開始後に目視で滴下速度の確認を必ず行う．

[コメント]

輸液ポンプは，流量(単位時間あたりの注入量)と投与総量(予定量)を設定・表示する機能があります．輸液ポンプによっては同じ表示位置に両者が表示される場合があります．このような輸液ポンプでは，通常「流量」が優先表示され「投与総量」に設定しても，一定の時間が経過すると「流量」に自動的に変わります．したがって，表示が「流量」であるか「総量」であるか確認することが必要となります(図2)．

投与総量が500mLで流量が100mL/hrに設定するときに，事例のような間違いが起こると，5倍の速度で注入されることになります．したがって，スタートスイッチを押す前に必ず「流量」表示を確認するとともに，開始直後には目視による滴下速度の確認が，入力ミスを防止するうえで重要となりますので必ず確認するようにしましょう．事例のように輸液速度が総輸液量を超える値を設定した場合，確認の警報が鳴り，スタートスイッチを所定の時間，押し続けないと輸液が開始されない機種もあります．

輸液ポンプと専用回路ではない間違った輸液回路を使用してしまうと設定どおりの輸液ができなくなります．このような間違いを防止するための根本的な解決策は，輸液ポンプと専用回路の統一化が効果的です．
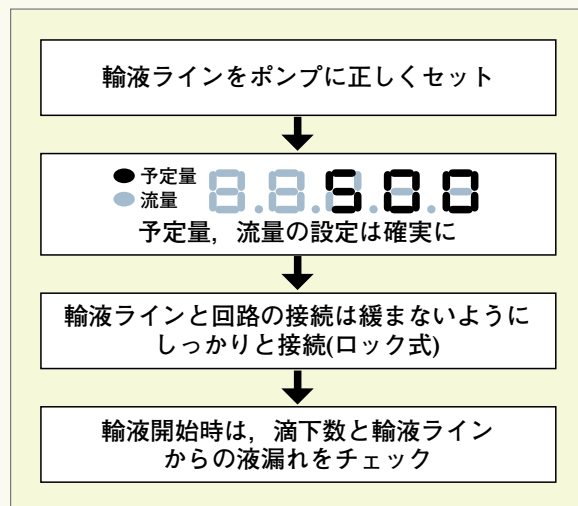
図２　輸液ポンプ使用時の確認ポイント

[事例3]

シリンジポンプで薬液を注入し，定時のチェックでシリンジ内の残液量を確認したが異常なく所定の注入を完了した．しかし，シリンジからのチューブと三方活栓の接続部から薬液が漏れており，全く注入されていなかった．薬液はベッドと透析装置の間に漏れており発見することができなかった．

原　因

シリンジポンプのチューブと三方活栓との接続が十分に行われず緩んでいた．三方活栓のシリンジ接続側が「閉」状態となっていた．

対　策

シリンジポンプからのチューブとの接続は緩まないようにしっかりと接続する．また，シリンジポンプのスタートスイッチを押す前に三方活栓のコックの「開」，「閉」の方向を必ず確認する．

[コメント]

シリンジポンプは機械的に押し込むので，今回の事例のように三方活栓のコックが「閉」になっていれば回路内の圧力が大きくかかることになります．通常，所定の圧力を超えると閉塞警報が報知されますが三方活栓や回路どうしの接続部で，十分に接続が行われていない場合，圧力が上昇しないため異常を検知することが不可能となります．したがって，ポンプ以降の接続部はロック式を用いるようにし，接続部はゴムで閉めたり，絆創膏などで巻き補強したりすると，接続部を覆い隠すこととなり，外れや漏れの発見を遅らせることになるので避けることが大切です．

シリンジポンプにはさまざまな警報機能が組み込まれ安全性を考慮した設計になっていますが，あらゆるリスクに対して万全ではありません．人の操作が介在するチューブの接続，注入速度の設定値など，入力された値が正しいかどうかのチェックはスタッフの確認が必要となります．

シリンジポンプの薬液注入を透析回路の血液ポンプ前から行うと，陰圧で薬液が吸引され急速注入の原因となるので使用できません．これは「輸液ポンプ・シリンジポンプの使用上の確認事項」(テルモ)でも，使用できない条件となっています(図3)．

おわりに

医療事故を未然防止・再発防止するにはインシデントや事故の情報収集が重要となります．現場におけるインシデント・事故の事例について普段から広く，具体的な情報を収集することです．さらに，院内のみならずほかの医療機関で起こった情報についても広く情報収集することも大切です．

インシデントレポートや医療事故報告書は，その実態把握，防止策を検討するうえで重要な情報源です．より多くの情報を収集するためには，インシデントにつながらなかったことなど直面した事例を当事者がそのままにしないで報告することが重要となります(図4)．

安全・安心な医療を提供するためには，インシデントや事故の発生を回避するという努力を継続することであり，手順の統一やマニュアルを作成するだけでなく日常の業務のなかに事故防止対策を実践していくことだと思います．

参考資料
1) 平成18年医療事故情報収集等事業平成18年年報．財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター(平成19年7月18日発行)
2) シリンジポンプの取り扱いによる事故を防ぐ．医療・看護安全管理情報，日本看護協会．No.10，Vol.427，2003
3) 輸液ポンプ等使用の手引．日本医師会医療安全機材開発委員会．平成14年3月
4) テルフュージョン輸液ポンプTE-161．添付文書

図３　輸液ポンプスライダーフックのはずれ

図４　医療事故防止のための安全管理体制